



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 40 019 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/32
G 01 P 15/08

① Aktenzeichen: 197 40 019.1
② Anmeldetag: 11. 9. 97
④ Offenlegungstag: 25. 3. 99

1-EP

DE 197 40 019 A 1

⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦ Erfinder:
Blank, Thomas, Dipl.-Ing., 93059 Regensburg, DE;
Leirich, Oskar, Dipl.-Ing. (FH), 93073 Neutraubling,
DE; Garcia, Emmanuel, Dipl.-Ing., Gloucester,
Mich., US; Heiser, Markus, Dipl.-Ing., 63755
Alzenau, DE

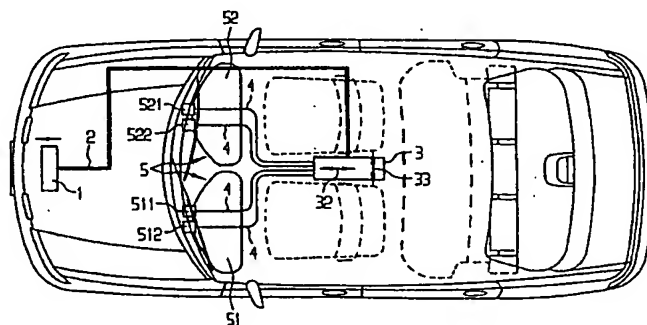
⑤ Entgegenhaltungen:
DE 38 11 217 C2
DE 1 96 37 423 A1
DE 1 96 09 290 A1
DE 44 25 846 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug

⑤7 Eine Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug weist eine in einem vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordnete Aufprallsensoreinheit (1) und eine in einem zentralen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordnete Steuereinheit (3) mit einem Beschleunigungssensor (32) zum Steuern eines Insassenschutzmittels auf. Die Steuereinheit (3) löst in Abhängigkeit des ausgewerteten Beschleunigungssignals (a) und eines von der Aufprallsensoreinheit (1) über eine Datenleitung (2) übertragenes Codesignal (co) das Insassenschutzmittel.



DE 197 40 019 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug. Eine bekannte Einrichtung (WO 96/09942 A) weist einen in einem vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Aufprallsensor und eine in einem zentralen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordnete Steuereinheit zum Steuern eines Insassenschutzmittels auf. Der Aufprallsensor weist entweder mehrere, für unterschiedliche Beschleunigungen empfindliche mechanische Beschleunigungsschalter auf, die bei Überschreiten einer festgelegten Beschleunigung ein Schaltsignal liefern. Alternativ ist als Aufprallsensor ein analoges Beschleunigungssignal liefernder Beschleunigungssensor vorgesehen. Die Schaltsignale bzw. das analoge Beschleunigungssignal werden an die zentrale Steuereinheit geliefert. Das Insassenschutzmittel wird durch die Steuereinheit ausgelöst, wenn das in einem Prozessor der Steuereinheit ausgewertete Signal eines bei der Steuereinheit zentral angeordneten Beschleunigungssensors einen vorgegebenen Verlauf aufweist. Einzelne Betriebszustände des Insassenschutzmittels wie z. B. einzelne Stufen eines Airbags werden daraufhin abhängig von dem Signal des Aufprallsensors ausgewählt.

Bei Verwendung eines elektronischen Beschleunigungssensors als Aufprallsensor können auf die Leitung zwischen Aufprallsensor und Steuereinheit einwirkende Störgrößen das von dem Aufprallsensor gelieferte empfindliche analoge Signal erheblich verfälschen. Zum anderen ist eine äußerst große Rechenleistung im Prozessor der Steuereinheit bereitzustellen, um das analoge Signal auszuwerten. Die Bereitstellung einer großen Rechenleistung im zentralen Prozessor ist insofern von Nachteil, als der Prozessor eine große Anzahl weiterer rechenintensiven Aufgaben bewältigen muß wie z. B. eine Auswertung von Signalen zentral angeordneter Beschleunigungssensoren oder aber auch eine Auswertung von Signalen sonstiger an die Steuereinheit angeschlossener Einrichtungen wie z. B. einer Einrichtung zur Insassen- und/oder Kindersitzererkennung. Bei Verwendung von mechanischen Beschleunigungsschaltern als Aufprallsensor ist zwar ein größerer Signal-Rauschabstand bei der Schaltsignalübermittlung gegeben. Jedoch sind solche Beschleunigungsschalter aufwendig und kostenintensiv herzustellende Bauteile und lassen insbesondere eine genaue zeitliche Bewertung der auf den vorderen Fahrzeugbereich einwirkenden Beschleunigung nicht zu.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und insbesondere eine Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, die trotz geringen Aufwands dennoch eine hochaufgelöste Bewertung des Unfallgeschehens bereitstellen kann.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Dem im Frontbereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Aufprallsensor ist ein Auswerter – vorzugsweise in Form eines Mikroprozessors mit zugehörigen Speichern oder in Form einer integrierten Schaltungsanordnung – sowie eine Schnittstelle zugeordnet. Aufprallsensor, zugeordneter Auswerter – im folgenden ausgelagerter Auswerter genannt – und Schnittstelle bilden eine Aufprallsensoreinheit, die vorzugsweise als elektrisches Steuergerät in einem Gehäuse angeordnet ist. Der ausgelagerte Auswerter ist für das von dem Aufprallsensor gelieferte Aufprallsensorsignal vorgesehen. In Abhängigkeit von der Auswertung des Aufprallsensorsignals wird von der Aufprallsensoreinheit ein Codesignal über die Schnittstelle an die zentrale Steuereinheit geliefert. In der zentralen Steuereinheit ist eine Schnittstelle zum Empfangen des Codesignals vorgesehen. Ferner weist die

zentrale Steuereinheit einen Beschleunigungssensor und einen Auswerter für ein von dem Beschleunigungssensor geliefertes Beschleunigungssignal auf. Das der Einrichtung zugeordnete Insassenschutzmittel wird von dem Auswerter der Steuereinheit – im folgenden zentraler Auswerter genannt –, der vorzugsweise als Mikroprozessor mit zugehörigen Speichern ausgebildet ist, in Abhängigkeit des ausgewerteten Beschleunigungssignals und des Codesignals gesteuert. Beschleunigungssensor und Aufprallsensor sind dabei insbesondere zum Erkennen eines Frontaufpralls ausgerichtet.

Die erfindungsgemäße Einrichtung hat den Vorteil, daß die zentrale Steuereinheit keine übermäßige Rechenleistung zur Verfügung stellen muß. Dies hat insbesondere den Vorteil, daß bei Erweiterung von bestehenden zentralen Steuereinheiten ohne einen ausgelagerten Aufprallsensor um eben diesen Aufprallsensor lediglich die Software der bisherigen zentralen Steuereinheit, nicht aber deren Hardware geändert werden muß. Die zentrale Steuereinheit wird nicht von analogen Signalen überflutet, die vor ihrer weiteren Bearbeitung erst diskretisiert werden müssen. Die ausgelagerte Aufprallsensoreinheit leitet nur ausgewählte Codesignale mit einem relativ geringen Durchsatz an die zentrale Steuereinheit. Zum anderen muß jedoch trotz relativ gering dimensionierter Rechenleistung der zentralen Steuereinheit nicht auf die Verwendung eines ausgelagerten elektronischen Beschleunigungssensors und seine Information im analogen Aufprallsignal verzichtet werden.

Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung kann in Aufprall äußerst frühzeitig erkannt werden. Der Aufprallsensor liefert hier bereits zu einem Zeitpunkt ein signifikantes Aufprallsensorsignal, zu dem beispielsweise der zentral angeordnete Beschleunigungssensor noch keinen Aufprall registriert. Eine Abschätzung des weiteren Unfallverlaufes und damit der auf den Insassen wirkenden Kräfte wie auch seine Vorverlagerung wird zu einem frühen Zeitpunkt ermöglicht, so daß eine angepaßte Airbag-Auslösung ermöglicht wird.

Gemäß vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung in den Ansprüchen 2 bis 5 übernimmt der ausgelagerte Auswerter zumindest die Diskretisierung bzw. die Analog-Digital-Wandlung des analogen Aufprallsensorsignals. Dabei kann vorzugsweise die Auflösung des Wandlers größer sieben Bit gewählt sein, wobei etwa in Zeitabständen zwischen 0,01 und einer Millisekunde digitale Codesignale mit diskretisierten Werten übermittelt werden. Vorzugsweise wird jedoch das gemessene Aufprallsensorsignal auch dahingehend verarbeitet, daß es gefiltert und/oder integriert wird. Ein solches Aufprallsignal kann auch auf andere Art und Weise aus dem aufgenommenen Aufprallsensorsignal abgeleitet werden, beispielsweise durch Mittelwertbildung über kurze Zeitintervalle, über das Einbeziehen von Vergangenheitswerten des Aufprallsensorsignals oder ähnlichem. Auf diese Art und Weise wird ein Aufprallsignal ermittelt, das möglichst frei ist von Störeinflüssen und möglichst aussagekräftig hinsichtlich des Aufprallgeschehens im vorderen Fahrzeugbereich. Dabei kann das Ableiten des Aufprallsignals aus dem Aufprallsensorsignal zeitlich vor der Analog-Digital-Wandlung erfolgen oder auch zeitlich nach der Analog-Digital-Wandlung. Durch diese Maßnahmen erhält die zentrale Steuereinheit die wichtigsten Informationen in komprimierter Form, ohne daß ihre Rechenkapazität überlastet würde.

Die Ansprüche 6 und 7 sind auf die zeitliche Auswertung des Aufprallsensorsignals durch den ausgelagerten Auswerter ausgerichtet. Dabei liefert der ausgelagerte Auswerter vorzugsweise Codesignale über die Schnittstelle an die zentrale Steuereinheit die etwa folgende Nachricht zum Inhalt haben: Der im vorderen Kraftfahrzeugbereich infolge eines

Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug

Publication number: DE19740019

Publication date: 1999-03-25

Inventor: BLANK THOMAS DIPL ING (DE); LEIRICH OSKAR DIPL ING (DE); GARCIA EMMANUEL DIPL ING (US); HEISER MARKUS DIPL ING (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- International: B60R21/01; B60R21/16; G01P15/08; B60R21/01; B60R21/16; G01P15/08; (IPC1-7): B60R21/32; G01P15/08

- European: B60R21/01; G01P15/08

Application number: DE19971040019 19970911

Priority number(s): DE19971040019 19970911

Also published as:

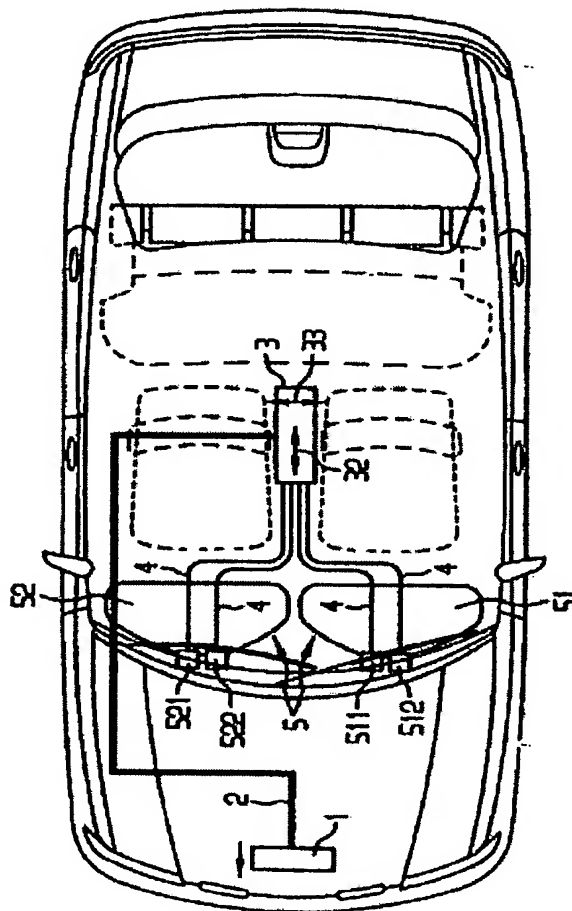


WO9912773 (A)
EP1012004 (A1)
US6274948 (B1)
EP1012004 (AC)
EP1012004 (B1)

Report a data error here

Abstract of DE19740019

The invention relates to a device for protecting the passengers in a motor vehicle, comprising an impact sensor unit (1) positioned in a front area of the motor vehicle and a control unit (3) which is arranged in a central area of the motor vehicle and has an acceleration sensor (32) for controlling a passenger protection means. The control unit (3) releases the passenger protection means in accordance with the evaluated acceleration signal (a) and a code signal (co) transmitted by the impact sensor unit (1) via a data line (2).



Aufpralls festgestellte Geschwindigkeitsablauf ist gering, seine Höchstwerte werden zudem in einem relativ großen Zeitintervall erreicht.

Die zusätzliche Auswertung des zeitlichen Verlaufs des Aufprallsensorsignals und der Einfluß der damit gewonnenen Information in die an die zentrale Steuereinheit übermittelten Codesignale verringert zudem die Rechenbelastung der zentralen Steuereinheit durch die Aufprallsensoreinheit.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung und ihrer Weiterbildungen werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die räumliche Anordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Aufprallsensoreinheit,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer zentralen Steuereinheit,

Fig. 4 ein analoges Aufprallsignal über der Zeit und seine zur bestimmten Abtastzeitpunkten diskretisierten Werte,

Fig. 5 eine Auslösematrix für ein mehrstufiges Insassenschutzmittel in Abhängigkeit der von der Aufprallsensoreinheit übermittelten Codesignale und der Auswertung des zentralen Beschleunigungssignals.

Fig. 1 zeigt die räumliche Anordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung in einem symbolisch gezeichneten Kraftfahrzeug. In zentraler Position im Fahrzeug, beispielsweise am Fahrzeugtunnel angebracht, ist eine zentrale Steuereinheit 3. Durch Doppelpfeile symbolisch gekennzeichnet sind Empfindlichkeitsachsen von zentral angeordneten Beschleunigungssensoren 32 und 33. Die Steuereinheit 3 weist dabei einen Beschleunigungssensor 32 für Fahrzeuglängsbeschleunigungen und einen Beschleunigungssensor 33 für Fahrzeugquerbeschleunigungen auf. Über eine Datenleitung 2 ist eine ausgelagerte, im vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordnete Aufprallsensoreinheit 1 elektrisch mit der Steuereinheit 3 verbunden. Ferner ist die Steuereinheit 3 über Zündleitungen 4 mit Zündelementen 511 und 512 für eine erste und eine zweite Aufblasstufe eines Fahrerairbags 51 sowie mit Zündelementen 521 und 522 für eine erste und eine zweite Aufblasstufe eines Beifahrerairbags 52 als Insassenschutzmittel 5 verbunden.

Der Einfachpfeil neben der Aufprallsensoreinheit 1 deutet an, daß die Aufprallsensoreinheit 1 einen Aufprallsensor, insbesondere einen Beschleunigungssensor ausweist, der empfindlich für Beschleunigungen in der durch den Pfeil angedeuteten Fahrzeugrichtung ist, also für Fahrzeuglängsverzögerungen wie sie bei einem Front- oder Schrägaufprall auf den vorderen Bereich des Fahrzeugs einwirken.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Aufprallsensoreinheit 1 mit einem Aufprallsensor 12, einem Auswerter 13 enthaltend einen Mikroprozessor 131 und eine als Logikeinheit aufgebaute Diagnoseeinheit 132 sowie eine Schnittstelle 11. Der als elektronischer Beschleunigungssensor ausgebildete Aufprallsensor 12 zur Aufnahme von Fahrzeugverzögerungen liefert sein Aufprallsensorsignal a an den Mikroprozessor 131, der das Aufprallsensorsignal a mit einem relativ hohen Auflösungsvermögen analog-digital-wandelt, integriert und das derart gebildete Aufprallsignal vorzugsweise mit mehreren Schwellwerten vergleicht. Übersteigt das Aufprallsignal einen der Schwellwerte wird ein entsprechendes Codesignal co über die Schnittstelle 11 abgesetzt.

Alternativ kann aus dem Aufprallsensorsignal a z. B. durch Verstärkung und Filterung oder Integration in einer analogen Schaltungsanordnung ein Aufprallsignal gewonnen werden, das erst anschließend analog-digital-gewandelt wird. Wird das analog-digital-gewandelte Aufprallsignal direkt über die Schnittstelle übertragen, so empfiehlt sich ein Analog-Digital-Wandler mit geringem Auflösungsvermö-

gen.

Anstelle des vorbeschriebenen Mikroprozessors oder der vorbeschriebenen analogen Schaltungsanordnung kann der ausgelagerte Auswerter 131 als Ein-Chip-Lösung zusammen mit dem Aufprallsensor 12 integriert sein.

Es kann jedoch nicht nur dann ein Codesignal co über die Schnittstelle 11 abgesetzt werden, wenn das Aufprallsensorsignal oder das Aufprallsignal einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt. Vorzugsweise wird die Dynamik, also der zeitliche Verlauf des Aufprallsensorsignals oder des Aufprallsignals für das Erzeugen eines Codesignals co berücksichtigt. Vorzugsweise wird in Abhängigkeit von einer Zeitspanne, innerhalb der ein festgelegter Schwellwert durch das Aufprallsignal überschritten wird, eine entsprechende Nachricht als Codesignal co über die Schnittstelle 11 und die an die Schnittstelle 11 angeschlossene Datenleitung 2 an die zentrale Steuereinheit 3 ausgesendet. Dabei wird vorzugsweise ein zurückliegendes Zeitintervall, also insbesondere ein Zeitfenster konstanter Länge, das mit fortschreitender Zeit mitwandert, auf die Dynamik des Aufprallsensorsignals oder des Aufprallsignals überprüft. Beispielsweise wird ein erstes Codesignal erzeugt, wenn innerhalb des Zeitfensters ein erster Wertebereich durch das Aufprallsignal durchschritten wurde, ein zweites Codesignal hingegen, wenn innerhalb des Zeitfensters ein zweiter, größerer Wertebereich durchschritten wurde.

Die Schnittstelle 11 definiert dabei die physikalischen und funktionalen Voraussetzungen zur gesteuerten Datenübermittlung zwischen Aufprallsensoreinheit 1 und Steuereinheit 3. Die Steuereinheit 3 gemäß Fig. 3 empfängt das solches Codesignal co von der Datenleitung 2 über eine Schnittstelle 31 und leitet zumindest die im Codesignal co enthaltene Information an einen Auswerter 34 weiter. Der Auswerter 34 nimmt zudem Beschleunigungssignale b und c eines Längsbeschleunigungssensors 32 bzw. eines Querbeschleunigungssensors 33 auf. Weiterhin empfängt der Auswerter 34 Signale einer weiteren Schnittstelle 35; an die vorzugsweise Einrichtungen zur Kindersitz- und/oder Insassen- und/oder Gewichtserkennung angeschlossen sind. Der zentrale Auswerter 34 wertet die empfangenen Signale aus, z. B. bildet er einen Gesamt-Geschwindigkeitsabbau durch Differenzbildung zwischen dem ausgelagert ermittelten Geschwindigkeitsabbau und dem zentral ermittelten Geschwindigkeitsabbau, und zündet ein über eine Zündleitung 4 angeschlossenes, nicht eingeleitetes Zündelement eines Insassenschutzmittels durch Leitendeschalten einer steuerbaren Endstufe 37 mittels eines Steuersignals ST, wenn beispielsweise der Gesamt-Geschwindigkeitsabbau einen Schwellwert überschreitet. Durch das Durchsteuern der Endstufe 37 wird das angeschlossene Zündelement mit Energie aus einer Energiequelle 36 beaufschlagt und löst damit ein dem Zündelement zugeordnetes Insassenschutzmittel zumindest teilweise aus. Die Diagnoseeinheit 132 überprüft mit geeigneten Diagnoseroutinen/Messungen die Funktionsfähigkeit des Aufprallsensors 12, der Algorithmen-einheit 131 und der Schnittstelle 11.

Wird festgestellt, daß die Aufprallsensoreinheit 1 defekt ist, wird vorzugsweise auf einen weiteren Betriebsmodus der erfindungsgemäßen Einrichtung umgestellt, bei dem das zugeordnete Insassenschutzmittel durch den zentralen Auswerter beruhend alleine auf der Auswertung des Beschleunigungssignals des zentralen Beschleunigungssensors ausgelöst werden kann.

Fig. 3 zeigt beispielsweise ein im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenes Aufprallsignal X über der Zeit t, wobei das Aufprallsignal X nicht nur ein integriertes Aufprallsensorsignal darstellt, sondern als Maß für den aus dem Aufprallsensorsignal ermittelten Geschwindigkeitsabbau der

vorderen Fahrzeugkarosserie steht. Infolge des Aufpralls ist der Geschwindigkeitsabbau zu frühen Zeitpunkten größer als zu späten Zeitpunkten. Die eingezeichneten Balken repräsentieren das im ausgelagerten Auswerter 13 analog-digital-gewandelte Aufprallsignal X. Die Zeitpunkte t_0 bis t_7 kennzeichnen Abtastzeitpunkte. Die Grenzwerte G_0 bis G_6 kennzeichnen einzelne Diskretisierungsstufen, wobei jeweils überprüft wird, ob das analoge Aufprallsignal X eines bestimmten Diskretisierungsstufe G_i überschritten hat. Anhand des diskretisierten Aufprallsignals \bar{X} wird im folgenden die Schwere und der zeitliche Verlauf des erkannten Aufpralls durch den ausgelagerten Auswerter bewertet. Aufgrund dieser Rückschlüsse werden festgelegte Codesignale an die zentrale Steuereinheit übermittelt.

Fig. 5 zeigt eine Auslösestrategie, die in dem zentralen Auswerter als Soft- oder Hardware abgelegt ist, und die abhängig von dem gemessenen Aufprallsensorsignal des ausgelagerten Aufprallsensors und dem Beschleunigungssignal des zentralen Beschleunigungssensors Auslöseentscheidungen für einzelne Stufen eines Insassenschutzmittels trifft.

Waaagrecht aufgetragen ist dabei die durch den zentralen Auswerter vollzogene Bewertung des von dem zentralen Beschleunigungssensor gelieferten Beschleunigungssignals. Aus dem Beschleunigungssignal des zentralen Beschleunigungssensors 32 wird nach seiner Analog-Digital-Wandlung ein zentrales Aufprallsignal für den Geschwindigkeitsabbau der Fahrgastzelle abgeleitet. Dieser Geschwindigkeitsabbau als relevantes zentrales Aufprallsignal wird im folgenden mit unterschiedlichen Schwellwerten verglichen, wobei jeder Schwellwert variabel und insbesondere aufprallabhängig oder aber konstant ausgebildet sein kann. Überschreitet das zentrale Aufprallsignal einen ersten geringen Schwellwert, so wird die Variable LEV1 gesetzt, übersteigt das zentrale Aufprallsignal einen weiteren Schwellwert, der größer ist als der erste Schwellwert, so wird die Variable LEV2 gesetzt, übersteigt das zentrale Aufprallsignal einen dritten, sehr hohen Schwellwert, so wird die Variable LEV3 gesetzt.

Für die Bewertung eines Aufpralls durch die Aufprallsensoreinheit sind 4 Nachrichten in Form von Codesignalen co1 bis co4 vorgesehen. Dabei steht das Signal co1 dafür, daß ausgelagert ein schwacher Geschwindigkeitsabbau festgestellt wurde, der zudem nur langsam erreicht wurde, das Codesignal co2 für einen mittel eingestuften Geschwindigkeitsaufbau, der relativ langsam erreicht wurde, das Codesignal co3 für einen hohen Geschwindigkeitsabbau, der in einem mittelmäßig lange andauernden Zeitintervall erreicht wurde, und das Codesignal co4 für einen hohen Geschwindigkeitsabbau der in sehr kurzer Zeit erreicht wurde. Mit derart gebildeten Codesignalen co wird in der Aufprallsensoreinheit nicht nur die Stärke eines Aufpralls sondern auch seine Dynamik ausgewertet.

Die Matrix gemäß Fig. 5 trifft Aussagen darüber, unter welchen Bedingungen und wenn ja welche Stufe des zugeordneten Insassenschutzmittels ausgelöst werden soll. Das Insassenschutzmittel ist zweistufig ausgebildet. Segne erste Stufe, die ein lediglich kleines Volumen des Airbags oder den Airbag mit einem geringen Gasdruck füllt, wird mit einem Steuersignal ST1 aktiviert, seine zweite Stufe, die über die erste Stufe hinaus ein größeres Airbagvolumen aktiviert und gewöhnlich aggressiver aufgeblasen wird, wird mit dem Steuersignal ST2 aktiviert. Ist aufgrund der Auswertung ein Auslösen keiner Stufe erforderlich, so findet sich in der Matrix gemäß Fig. 5 ein Eintrag NO.

Die Interpretation der Matrix gemäß Fig. 5 soll nur anhand weniger Beispiele dargestellt werden: Stellt beispielsweise die Aufprallsensoreinheit einen starken, schnellen Aufprall fest (co4), die zentrale Steuereinheit dagegen ledig-

lich einen schwachen Aufprall (LEV1), so lassen diese Aussagen darauf schließen, daß das Fahrzeug beispielsweise unter einen Lkw geraten ist, wobei bereits die vordere Karosserie insbesondere mittig verformt wird, die Längsträger des Fahrzeugs, die den Aufprall jedoch auf die zentrale Steuereinheit übertragen, bislang nicht getroffen wurden. Die Verformung wird jedoch als so schwerwiegend bewertet, daß der Airbag auf seine erste Stufe ausgelöst werden soll (ST1), insbesondere vor dem Hintergrund, daß in absehbarer Zeit ein starker Energieabbau auch über die Fahrzeuglängsträger erfolgen wird. Zeigt andererseits die Aufprallsensoreinheit beispielsweise einen schwachen Geschwindigkeitsabbau, der nur langsam erreicht wird (co1) und stellt die zentrale Steuereinheit einen erheblichen Geschwindigkeitsabbau fest (LEV3), so wird nicht ausgelöst (NO). Es ist davon auszugehen, daß bei keiner oder nur geringer ausgelagerter Verzögerung und starker zentraler Verzögerung lediglich ein Aufsetzen des Fahrzeugs auf den Boden, verursacht beispielsweise durch das Durchfahren eines Schlaglochs, vorliegt, bei dem ein Auslösen von Schutzmitteln nicht erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Einrichtung für den Insassenschutz in einem Kraftfahrzeug,
 - mit einer in einem vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Aufprallsensoreinheit (1),
 - die einen Auswerter (13) für ein von einem Aufprallsensor (12) geliefertes Aufprallsensorsignal (a) aufweist, und
 - die eine Schnittstelle (11) zum Aussenden eines Codesignals (co) auf eine Datenleitung (2) aufweist, wobei das Codesignal (co) in Abhängigkeit des ausgewerteten Aufprallsensorsignals (a) erzeugt wird, und
 - mit einer in einem zentralen Bereich des Kraftfahrzeugs angeordneten Steuereinheit (3) zum Steuern eines Insassenschutzmittels,
 - die über die Datenleitung (2) mit der Aufprallsensoreinheit (1) verbunden ist,
 - die eine Schnittstelle (31) zum Empfangen des Codesignals (co) aufweist,
 - die einen Beschleunigungssensor (32) und einen Auswerter (34) für ein von dem Beschleunigungssensor (32) geliefertes Beschleunigungssignal (b) aufweist,
 - bei der der Auswerter (34) der Steuereinheit (3) in Abhängigkeit des ausgewerteten Beschleunigungssignals (a) und des Codesignals (co) das Insassenschutzmittel steuert.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der das analoge Aufprallsensorsignal (a) oder ein aus dem analogen Aufprallsensorsignal (a) abgeleitetes Aufprallsignal in dem Auswerter (13) der Aufprallsensoreinheit (1) analogdigital-gewandelt wird.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, bei der das Aufprallsignal zumindest durch Filterung oder Integration aus dem Aufprallsensorsignal (a) abgeleitet wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, bei der das Codesignal (co) abhängig ist von dem digitalen Aufprallsignal am Ausgang des Analog-Digital-Wandlers.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, bei der der Analog-Digital-Wandler ein Auflösungsvermögen größer 7 bit und eine Abtastrate größer 1 Kiloherzt aufweist.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Erzeugen eines Codesignals (co)

abhängig ist sowohl von dem Pegel des Aufprallsensorsignals als auch von dem zeitlichen Verlauf des Aufprallsensorsignals (a).

7. Einrichtung nach Anspruch 6, bei der ein Codesignal (co) ausgegeben wird, wenn durch den Auswerter (13) der Aufprallsensoreinheit (1) festgestellt wird, daß das Aufprallsensorsignal (a) oder ein aus dem Aufprallsensorsignal (8a) abgeleitetes Aufprallsignal einen festgelegten Wert innerhalb einer festgelegten Zeitspanne erreicht.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein von der Aufprallsensoreinheit (1) ausgesendetes Codesignal (co) wiederholt ausgesendet wird.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Insassenschutzmittel mehrere in Stufen oder kontinuierlich steuerbare Betriebszustände aufweist, und bei der der Auswerter (34) der Steuereinheit (3) in Abhängigkeit des ausgewerteten Beschleunigungssignals (a) und des Codesignals (co) dem Betriebszustand des Insassenschutzmittels auswählt und ein Auslösen des Insassenschutzmittels in den ausgewählten Betriebszustand veranlaßt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

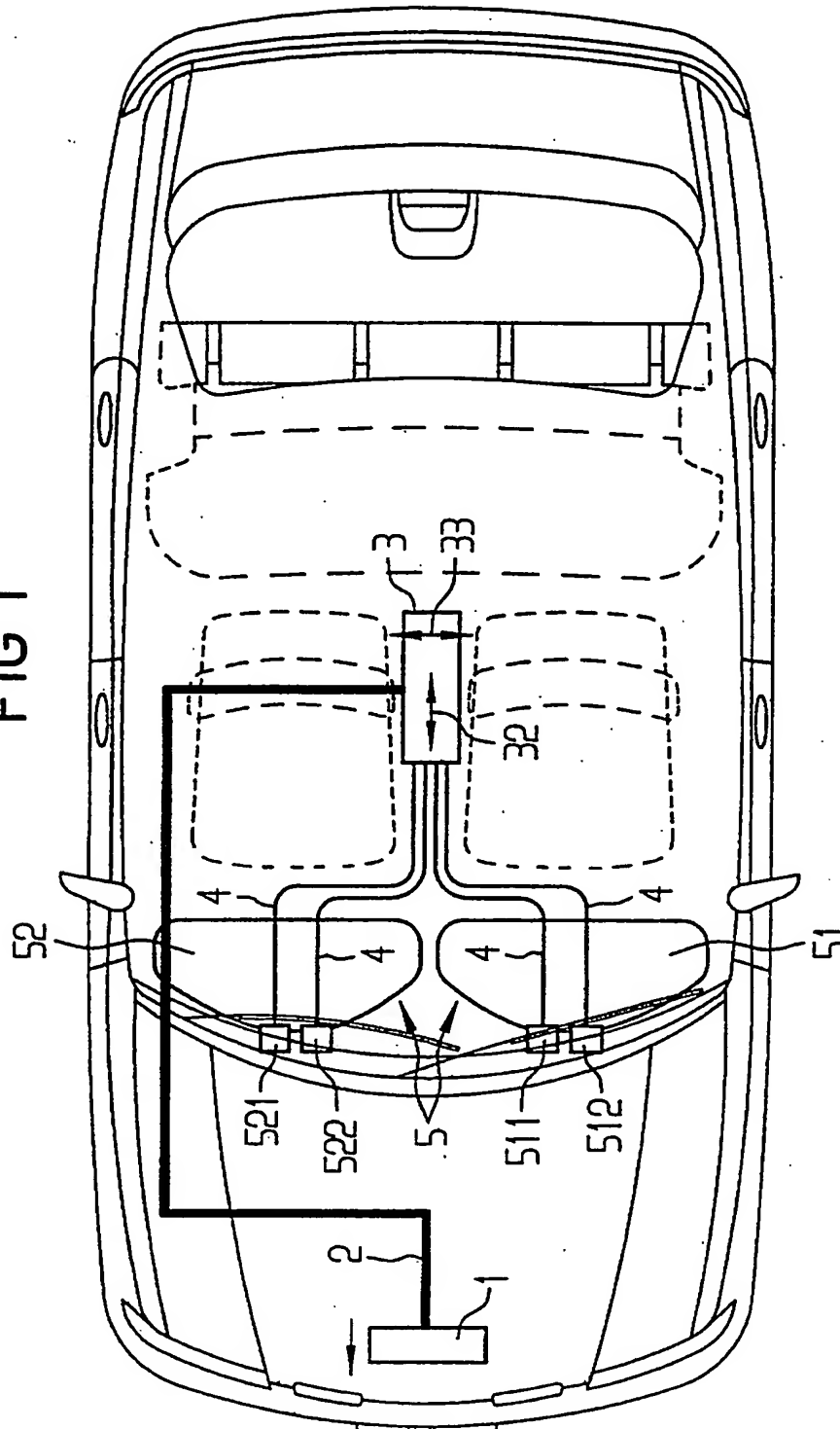
50

55

60

65

167



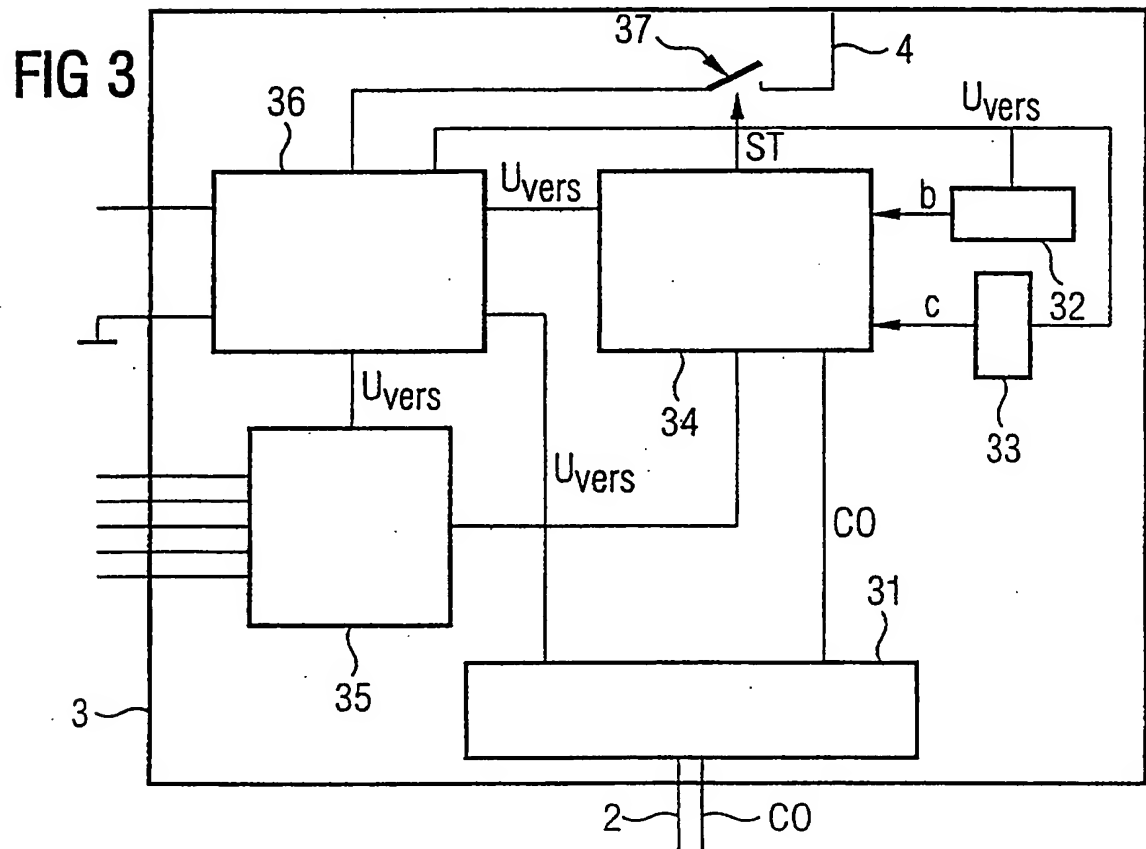
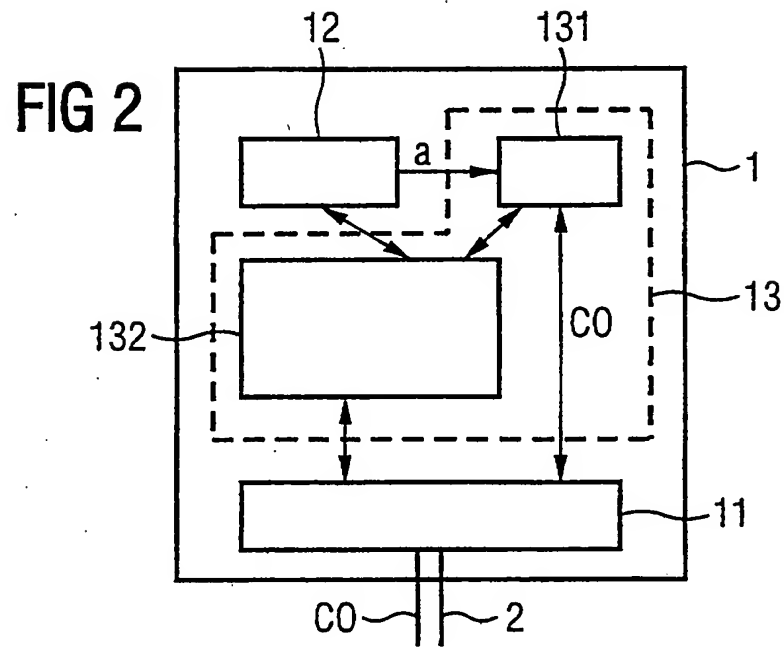


FIG 4

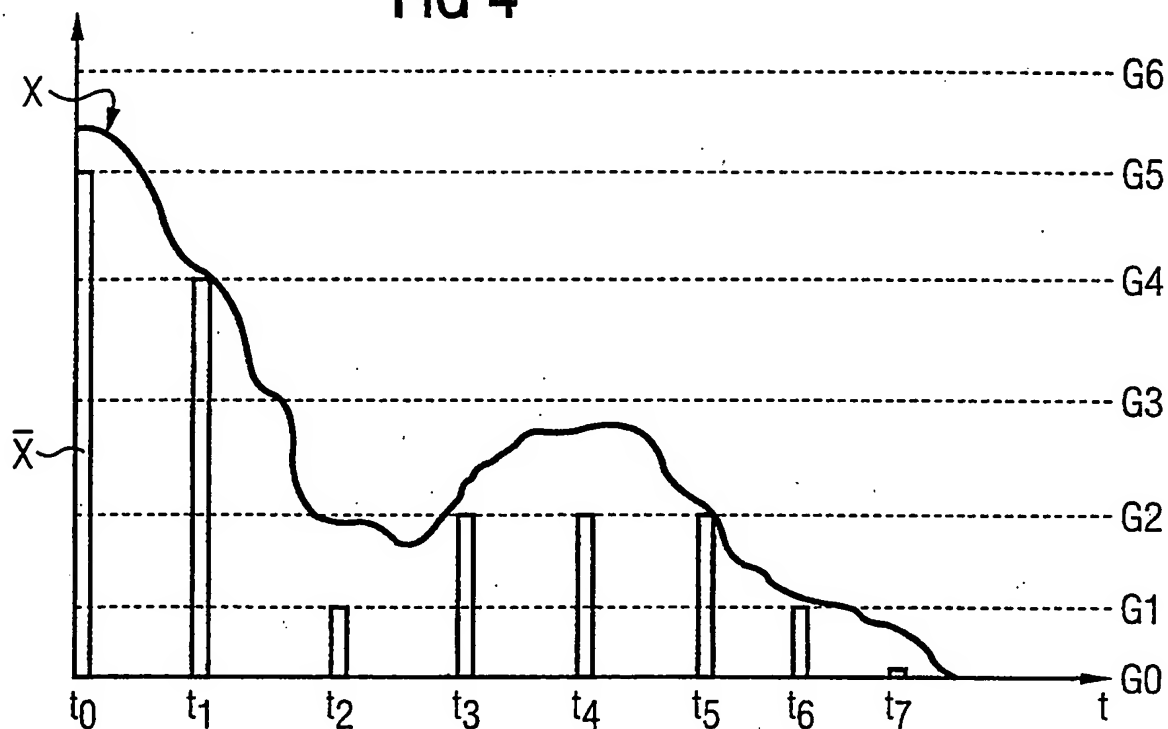


FIG 5

| 32 12 | LEV1 | LEV2 | LEV3 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CO ₁ | NO | NO | NO |
| CO ₂ | NO | NO | ST ₁ |
| CO ₃ | ST ₁ | ST ₁ | ST ₂ |
| CO ₄ | ST ₁ | ST ₂ | ST ₂ |